Université Abd El Malek Esaadi Ecole National des Sciences Appliquées de Tétouan	1ère année CP Semestre S2 Durée: 1H 30 mn Epreuve de Mme ZAKRITI	Contrôle N°1	Mercredi, 20 Avril 2011 Module: Physique 3 Nombre de pages : 2

N'oubliez surtout pas : d'écrire lisiblement; de bien justifier tous vos raisonnements et calculs et de noter votre nom sur chaque feuille.

Questions du cours (6 pts)

1- Qu'est-ce qu'un point matériel ?

2- Que caractérise la masse d'un corps ?

3- Le poids est-il une force de contact ? Justifier votre réponse.

4- a- Qu'est ce qu'un référentiel ?

b- qu'est-ce qu'un référentiel galiléen?

c- Le référentiel, lié à une voiture en mouvement, est-il toujours galiléen? Justifier votre réponse.

5- Retrouver le principe fondamental de la dynamique dans un référentiel non galiléen

Exercice 1 (7 pts)

Un point matériel M est repéré dans l'espace par ses coordonnées cylindriques:

$$r = R\ ; \quad \theta = \omega t\ ; \quad z = \frac{h}{2\pi}\omega t$$

où R, h et ω sont des constantes positives

1) Rappeler la nature du mouvement du point M.

2) Exprimer le vecteur vitesse de M dans la base cylindrique $(\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_z)$

3) En déduire l'expression du vecteur unitaire tangent $\vec{e}_t$ dans la base $(\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_z)$

4) En utilisant la formule $\frac{d\vec{e}_t}{dS} = \frac{1}{\rho}\vec{e}_n$, identifier le vecteur unitaire normale $\vec{e}_n$ et trouver l'expression du rayon de courbure ρ.

5) Exprimer le vecteur accélération $\vec{\gamma}$ dans la base $(\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_z)$

6) Retrouver l'expression du rayon de courbure.



Exercice 2 (7 pts)

Soit un triangle OAB rectangle en O. L'hypoténuse AB, de milieu C, a pour longueur 2a, l'angle B est désigné par φ et le côté OA est confondu avec l'axe vertical OZ. Sa position à un instant donné est repérée par rapport à un référentiel fixe (O, X, Y, Z) par l'angle : $\theta = (\overrightarrow{OX}, \overrightarrow{OB})$

Ce triangle tourne autour de OZ suivant la loi : $\theta = k\,t^2$

Le référentiel R' (O, X', Y', Z), lié au triangle, est tel que le côté OB est confondu avec l'axe OX'.

Simultanément, un point mobile M effectue un mouvement selon l'hypoténuse; suivant la loi : $\overrightarrow{CM} = a \sin\omega t \ \vec{u}$

avec ω constant et $\vec{u} = \overrightarrow{AB}/AB$.

1) Exprimer le vecteur position de M, dans la base liée au référentiel relatif
2) Exprimer, dans la même base, le vecteur vitesse absolue de M, en utilisant la loi de composition des vitesses.
3) Retrouver l'expression du vecteur vitesse absolue de M, en utilisant le calcul direct.



